

建筑工程土建施工中桩基础技术研究

郭昭炎 吕浩博 师茁栋

河南安钢集团工程管理有限公司 河南 安阳 455000

摘要：随着城市化进程的加快和建筑行业的蓬勃发展，建筑工程对桩基础技术的需求越来越大。桩基础技术作为土建施工中的关键技术之一，对于确保建筑物的安全性、稳定性和耐久性具有至关重要的意义。本文对桩基础技术的重要性进行了分析，并探讨了其在建筑工程土建施工中的应用。通过掌握桩基础技术的原理和应用，施工单位可以更好地选择合适的基础形式，为建筑工程提供稳定、可靠的基础支撑。同时，不断研究和创新桩基础技术，有助于推动我国建筑工程土建施工技术的发展。

关键词：建筑工程；土建施工；桩基础技术

引言

随着科技的进步和城市化进程的加速，高层建筑和大型基础设施项目日益增多，对建筑工程的安全性、稳定性和耐久性提出了更高的要求。桩基础技术作为土建施工中的一项关键技术，能够将建筑物的荷载有效地传递到深层稳定土层或岩层中，提高建筑物的稳定性，减少地基不均匀沉降，保证建筑物的使用安全。因此，对桩基础技术进行深入研究，对于推动建筑行业的健康发展具有重要的现实意义。

1 桩基础技术的重要性

第一，提高建筑物的稳定性：桩基础能够将建筑物的荷载通过深层的稳定土层或岩层传递，从而提高建筑物的稳定性。在地质条件复杂或浅层土体承载力不足的情况下，桩基础能够提供更加稳定的基础支撑。第二，减少地基不均匀沉降：桩基础具有较好的承载能力和抗沉降性能，能够有效减少地基不均匀沉降的现象，保证建筑物的使用安全。桩基础能够将建筑物荷载分散传递至深层稳定土层或岩层，降低对浅层土体的压力。第三，适应复杂地质条件：桩基础技术可适应不同地质条件，如软土地基、湿陷性黄土地基等。通过合理的设计和施工，桩基础能够为建筑工程提供稳定的基础。第四，节省材料和减轻自重：与其他基础形式相比，桩基础的混凝土和钢材等材料用量相对较少，且自重较轻。这有利于降低建筑物的整体重量，减少对地基的压力。第五，施工方便、周期短：桩基础施工相对简便，施工速度快，能够缩短工程周期。同时，预制桩和灌注桩等不同类型的桩基础可根据实际情况选择，灵活性较高^[1]。

2 桩基础技术的应用

2.1 预制桩施工

预制桩施工是桩基础技术中的一种重要方法，广泛

应用于建筑工程中。预制桩是指在工厂或现场预先制作的混凝土桩，具有质量稳定、施工速度快、承载能力高等优点。预制桩施工是通过静压、锤击或振动等方式将预制桩沉入土层中，形成桩基础。预制桩施工的优点在于施工速度快，可以大幅缩短工期；同时，预制桩的质量稳定，能够满足高承载力的要求；此外，预制桩的承载能力较高，能够有效地传递建筑物的荷载至深层稳定土层或岩层，提高建筑物的稳定性。预制桩施工方法可以采用静压法、锤击法和振动法等多种方式。静压法是通过静力压桩机将预制桩压入土层中，具有无噪音、无振动等优点；锤击法是通过锤击桩机将预制桩打入土层中，具有施工速度快、压桩质量高等优点；振动法则通过振动锤将预制桩振入土层中，具有施工简便、成本较低等优点。在预制桩施工过程中，需要注意以下几点：首先，要确保预制桩的质量符合设计要求，并进行质量检测；其次，要根据地质条件和设计要求选择合适的施工方法，并进行施工组织设计；最后，施工过程中要严格控制施工质量，确保桩基的稳定性和安全性。对于高层建筑和大型基础设施等高承载力要求的工程，预制桩的应用更为广泛。预制桩的承载能力较高，能够满足高层建筑和大跨度结构的承载要求。同时，预制桩的施工速度快，可以缩短工期，降低工程成本。在制作预制桩时，需要选择优质的原材料，并进行精确的模具制作和养护，以确保预制桩的质量和稳定性。此外，预制桩施工可以采用一些辅助技术来提高施工效率和质量。例如，在预制桩沉入土层的过程中，可以采用注浆技术来填充桩身与土层之间的空隙，提高桩基的承载能力^[2]。同时，在预制桩施工过程中需要加强监测和质量控制措施，及时发现和解决施工中的问题，确保施工质量和安全。

2.2 灌注桩施工

灌注桩施工是另一种常见的桩基础施工技术，主要用于高层建筑、大跨度结构等大型基础设施的建设。与预制桩不同，灌注桩是根据施工现场的具体条件，通过钻孔、清孔、灌浆等步骤形成的桩基。其优点在于能够根据不同的地质条件和设计要求调整孔径、深度、混凝土强度等参数，具有更好的适应性。灌注桩施工的优点在于其灵活性和适应性。由于是在施工现场进行钻孔和浇筑，所以可以根据实际情况进行调整，更好地适应不同的地质条件和设计要求。例如，在软土地基中，可以通过增加桩长或采用扩基等技术来提高桩基的稳定性和承载能力。同时，灌注桩施工还可以根据需要采用不同直径和深度的钻孔，以满足不同工程的需要。在灌注桩施工过程中，需要根据工程的具体情况选择合适的施工方法。其中，钻孔灌注是最常用的一种方法。首先，利用钻机在土层中钻孔，并根据土层条件选择合适的钻头和钻速。钻孔完成后，需要进行清孔处理，清除孔内的杂物和泥浆。然后，在清孔后进行灌浆，将混凝土通过导管注入孔内。在灌浆过程中，需要控制好混凝土的配合比和浇筑速度，确保混凝土的强度和品质。除了钻孔灌注法外，人工挖掘也是一种常用的方法。这种方法适用于一些小型工程或特殊地形的桩基施工。人工挖掘可以减少对周围环境的影响，但需要加强对工人安全的教育和管理，确保施工安全。在灌注桩施工过程中，还需要注意以下几点：首先，要确保成孔质量符合要求，即孔径、深度、垂直度等参数要满足设计要求；其次，要控制好混凝土的质量和配合比，确保混凝土的强度和耐久性；最后，施工过程中要严格控制施工质量，加强监测和管理，及时发现和解决施工中的问题。此外，对于一些特殊的地质条件和工程需求，灌注桩施工可以采用一些特殊的工艺和技术。例如，在岩石层中钻孔时可以采用爆破、冲孔等技术；在软土地基中可以采用注浆、扩基等技术提高桩基的稳定性和承载能力^[3]。

2.3 钢管桩施工

钢管桩是一种以钢管为主要材料的桩基，由于其具有较高的承载能力和抗弯性能，因此在桥梁、高速公路等工程领域得到了广泛应用。钢管桩施工可以采用静压、锤击、振动等多种方式进行沉管施工，其施工工艺相对较为成熟，但也需要严格控制施工质量。钢管桩的优点在于其材料强度高、防腐性能好，同时又具有较大的承载能力和较好的抗震性能。钢管桩可以采用高强度钢材制作，经过防腐处理后，其耐久性得到了显著提高。在桥梁等工程中，钢管桩可以承受较大的竖向和水平荷载，同时具有良好的抗震性能，能够保证结构的稳

定性和安全性。钢管桩施工可以采用静压、锤击、振动等多种方式进行沉管施工。静压法是通过静力压桩机将钢管桩压入土层中，具有无噪音、无振动等优点，适用于软土地基和需要控制噪音的区域。锤击法是通过锤击桩机将钢管桩打入土层中，具有施工速度快、压桩质量高等优点，但同时也存在噪音和振动等缺点。振动法则通过振动锤将钢管桩振入土层中，具有施工简便、成本较低等优点，但需要注意控制施工过程中的振动和噪音。在钢管桩施工过程中，需要注意以下几点：首先，要确保钢管桩的质量符合设计要求，并进行质量检测；其次，要根据地质条件和设计要求选择合适的施工方法，并进行施工组织设计；最后，施工过程中要严格控制施工质量，加强监测和管理，及时发现和解决施工中的问题。对于一些特殊的地质条件和工程需求，钢管桩施工可以采用一些特殊的工艺和技术。例如，在岩石层中钻孔时可以采用爆破、冲孔等技术；在软土地基中可以采用注浆、扩基等技术提高钢管桩的稳定性和承载能力。同时，对于一些大直径的钢管桩，可以采用分段施工的方式，将钢管桩分成若干段进行沉管施工，以减小施工难度和提高施工效率。虽然钢管桩施工具有较高的承载能力和较好的抗震性能等优点，但由于其成本较高，对于一些小型的工程可能不太适用。同时，对于一些复杂的地质条件，如岩层、卵石层等，钢管桩施工也可能存在一定的困难和挑战，需要采取相应的处理措施和技术手段来解决^[4]。

2.4 沉管桩施工

沉管桩施工是一种将管状混凝土预制件沉入地基的桩基施工方法。与预制桩和灌注桩不同，沉管桩是通过振动、锤击等方式将管状混凝土预制件直接沉入土层中，形成桩基础。沉管桩施工具有施工简便、成本较低的优点，适用于软土地基和湿陷性黄土地基等地质条件。沉管桩施工的优点在于其施工简便、成本较低。由于沉管桩采用管状混凝土预制件，不需要进行复杂的浇筑和养护，可以大幅缩短施工周期，降低工程成本。同时，沉管桩施工可以采用振动、锤击等方式将预制件沉入土层中，施工速度快，可以减少人工成本和时间成本。沉管桩施工适用于软土地基和湿陷性黄土地基等地质条件。由于沉管桩具有一定的承载能力和稳定性，能够有效地传递建筑物的荷载至深层稳定土层或岩层，提高建筑物的稳定性。在软土地基和湿陷性黄土地基等地质条件下，沉管桩施工可以减少地基处理的难度和成本，提高工程的经济效益和社会效益。在沉管桩施工过程中，需要注意以下几点：首先，要确保沉管桩的质量

符合设计要求, 并进行质量检测; 其次, 要根据地质条件和设计要求选择合适的施工方法, 并进行施工组织设计; 最后, 施工过程中要严格控制施工质量, 加强监测和管理, 及时发现和解决施工中的问题。由于沉管桩施工容易受到地下水的影响, 需要进行排水处理。在施工前需要对地下水进行勘察和分析, 制定合理的排水方案。同时, 在施工过程中要采取相应的措施, 如降低水位、排水等, 以保证沉管桩施工的顺利进行。此外, 沉管桩施工可以采用一些辅助技术来提高施工效率和质量。例如, 在沉管桩下沉过程中, 可以采用注浆技术来填充桩身与土层之间的空隙, 提高桩基的承载能力。同时, 在沉管桩施工过程中需要加强监测和质量控制措施, 及时发现和解决施工中的问题, 确保施工质量和安全。

2.5 组合桩施工

组合桩施工是将两种或多种桩基础形式结合使用的桩基施工技术。通过组合不同桩基的优点, 可以提高建筑物的稳定性和安全性, 满足不同工程的需求。组合桩施工具有较大的灵活性和适应性, 可以根据不同的地质条件和设计要求进行选择和优化。预制桩和灌注桩是常见的组合桩形式。在软土地基中, 单独采用预制桩或灌注桩可能无法满足承载能力和沉降量的要求。在这种情况下, 可以采用预制桩和灌注桩的组合方式。预制桩具有较高的承载能力, 可以承受较大的竖向荷载; 而灌注桩可以根据地质条件调整孔径、深度和混凝土强度等参数, 更好地适应地基的不均匀沉降。通过合理的设计和施工组织, 这种组合桩可以有效提高建筑物在软土地基上的稳定性和安全性。钢管桩和灌注桩的组合也是常见的组合桩形式。钢管桩具有高强度、抗弯性能好的优点, 适用于承受较大水平荷载和抗震要求的建筑物。在岩石层或硬质地基中, 钢管桩可以提供良好的抗弯性能和承载能力; 而在软土地基中, 灌注桩可以更好地适应地基变形, 减少沉降量^[5]。通过合理的施工组织和质量控制措施, 这种组合桩可以有效提高建筑物在岩石层或

硬质地基上的稳定性和安全性。组合桩施工需要考虑各种因素, 进行合理的设计和施工组织。首先, 需要根据工程需求、地质勘察报告、周边环境等因素进行桩基设计, 选择合适的桩基形式和材料。其次, 需要根据地质条件、施工环境、工期要求等因素制定详细的施工方案, 包括施工工艺、施工顺序、质量检测与控制等。同时, 需要综合考虑各种因素进行施工组织设计, 合理安排施工进度、材料采购和运输等事项。此外, 组合桩施工需要注意以下几点: 首先, 要确保各种桩基材料的质量符合要求, 并进行质量检测; 其次, 要严格控制施工质量, 按照施工方案和规范要求进行施工; 最后, 要加强监测和管理, 及时发现和解决施工中的问题。

结语

桩基础技术在建筑工程中具有不可或缺的地位, 对于提升建筑物的稳定性与质量起着决定性的作用。通过深入研究和掌握桩基础技术的原理与应用, 施工单位能够更加精准地选择合适的基础形式, 为建筑工程提供稳定、可靠的基础支撑。同时, 持续对桩基础技术进行研究和创新, 将进一步推动我国建筑工程土建设工技术的发展, 助力我国建筑行业迈向新的高峰。我们期待着桩基础技术在未来的更多突破与成就, 为人类创造更加安全、稳定的建筑环境。

参考文献

- [1]马丽. 建筑工程土建设工中桩基础技术的应用研究[J]. 中国住宅设施, 2020(07):114+116.
- [2]邹兵安. 试析桩基础技术在建筑工程土建设工中的应用[J]. 建材与装饰, 2016(48):33-34.
- [3]王海山. 建筑工程土建设工中桩基础施工技术的应用研究[J]. 绿色环保建材, 2019(01)
- [4]张若收, 周晓红, 刘佳杰. 建筑工程土建设工中桩基础施工技术的应用研究[J]. 住宅与房地产, 2020(36)
- [5]王鑫. 民用建筑工程项目中的地基基础和桩基础及其施工技术[J]. 工程建设与设计, 2020, 45(13):35-37.